



*„Das Gerät ist ideal zur Prüfung von Kondensatabscheidern in Tunnels oder unter Piers. Ich kann einfach die zu prüfenden Komponenten von der Seite der Pier mit der Laserstrahl-Zielhilfe anpeilen, die Temperatur an diesem Punkt messen und so schnell und effizient den Betrieb überprüfen.“*

Leonard Bernard,  
Operations und  
Maintenance Project  
Manager, NORESKO

**FLUKE®**

## Prüfungen mit Infrarot-Messgeräten halten die US Navy unter Dampf

### Messungen aus der Praxis

#### Energieverschwendung verringern

Ob Smithsonian Institution oder National Museum of Natural History: Sein Beruf bringt Leonard Bernard an beliebte Touristenziele.

Aber während die Touristen dabei „abschalten“, arbeitet Bernard daran, Energieeinsparungen in staatlichen Einrichtungen zu erreichen, sei es in großen Museen in Washington DC oder an Standorten der US Navy. Bernard ist Operations und Maintenance Project Manager beim Energiedienstleister NORESKO und Mitglied eines 25-köpfigen Teams aus HLK-Experten, dessen Ziel es ist, den Energieverbrauch und die Energiekosten in 20 staatlichen Einrichtungen zu senken.

Für NORESKO und Bernard dreht sich alles um Energie: Kunden Aufschluss darüber geben, wohin die verwendete Energie fließt, und sie dabei zu unterstützen, Einrichtungen so instand zu halten, zu betreiben und zu modernisieren, dass weniger Energie verschwendet wird. Der „Energy Policy Act“ von 1992 sieht vor, dass US-amerikanische staatliche Einrichtungen ihren Energieverbrauch im Vergleich zu den Werten von 1985 um 35 Prozent senken müssen. Aktuelle Entwicklungen wie die hohen Energiepreise (Bernard schätzt beispielsweise, dass die Dampfpreise sich in den vergangenen zwei Jahren verdreifacht haben) und die Erderwärmung unterstreichen die Bedeutung von Energieeinsparungen.

Verschiedene Regierungsbehörden haben mit NORESKO Vereinbarungen unterzeichnet, um Energieeinsparungen bei gleichzeitiger Modernisierung der Energieversorgungsinfrastruktur zu erreichen. Das durch eine sorgfältige

Verwaltung und Instandhaltung eingesparte Geld wird zur Modernisierung der Energieinfrastruktur eingesetzt. Die so verbesserten, effizienteren Systeme gewährleisten langfristige Energieeinsparungen.

Bernard befasst sich mit 20 komplexen Standorten – Zeit zu sparen ist für ihn beinahe genauso wichtig wie Energie zu sparen. Am vom ihm untersuchten Standort der US Navy werden beispielsweise Schiffe und Gebäude über Hochdruckdampfleitungen in einer Gesamtlänge von rund 32 km mit Dampf aus gasgetriebenen Dampfwerken versorgt. Die durch Tunnels, unter Docks oder hängend verlegten Dampfleitungen müssen viermal jährlich überprüft werden. Zum Glück verfügt Bernard über eine Geheimwaffe.

#### Hier wird Dampf gemacht

Dampf war ein Wegbereiter für das Industriezeitalter, ist jedoch keineswegs veraltet. Die Turbinen von Energieerzeugungsanlagen, die mit Kernkraft oder fossilen Brennstoffen betrieben werden, werden mit Dampf angetrieben. Dampf wird zum Heizen von Gebäuden und in zahlreichen Industrieprozessen eingesetzt. Und wenn einer der nukleargetriebenen US Navy-Flugzeugträger der Nimitz-Klasse für einen Flugzeugstart mit 30 Knoten loslegt, werden auch hier die Turbinen, deren 260.000 PS die Schiffsschrauben antreiben, mit Dampf in Bewegung versetzt.

Auch im Hafen oder am Dock benötigen die großen Träger und auch viele kleinere Schiffe Dampf zum Betrieb mechanischer Systeme. Statt diesen Dampf an Bord

### AUF EINEN BLICK:

#### PROBLEMBESCHREIBUNG

- NORESKO
- US-Regierung
- Mehrere Standorte der US Navy
- Leonard Bernard, Operations und Maintenance Project Manager

#### HERAUSFORDERUNG

32 km Hochdruckdampfleitungen überprüfen

#### LÖSUNG

Ein Vergleich der Messwerte aus dem Bereich vor und hinter dem Kondensatabscheider ergibt Aufschluss darüber, ob er ordnungsgemäß funktioniert.

#### EINGESETZTE INSTRUMENTE

- Infrarot-Thermometer Fluke 561
- Wärmebildkamera Fluke Ti20

#### ERGEBNISSE

- Schnelle und effiziente Kontrolle des Betriebs



Sondergenehmigung zum Betreten der engen Räume einholen, in den Tunnel steigen (und vorher auf die Ebbe warten) und die Kondensatabscheider und die Dampfanlage untersuchen. Jetzt stelle ich mich einfach neben die Pier, peile mit der Laser-Zielhilfe die zu überprüfende Komponente an und lese die Temperatur ab. So kann ich schnell und effizient den Betriebszustand kontrollieren.“

Das Fluke 561 Infrarot-Thermometer spart weitere Zeit, wenn Bernard den Betrieb der Kühleinheiten in der HLK-Anlage überprüft. „Die Betriebsparameter kennen wir“, sagt er. „Wenn die Kühlanlage Wasser auf 44 °F (6,7 °C) herabkühlen soll, können wir also sofort ablesen, ob dies tatsächlich geschieht.“ Das Fluke 561 und die Wärmebildkamera Fluke Ti20 setzt Bernard außerdem ein, um Schalttafeln auf Hot Spots hin zu untersuchen, die auf einen hohen Widerstand oder Kontaktprobleme hinweisen könnten, der beseitigt werden muss.

„Infrarot-Messgeräte sind ein wichtiger Bestandteil unseres Geräteparks“, so Bernard. Einen Haken hat Bernards Geheimwaffe allerdings:

„Das Holster sieht aus wie eine Pistolentasche!“, lacht er. „Auf Militärstationen wollen die Wächter natürlich immer überprüfen, was ich da herumtrage. Wenn ich mich einem Sicherheitsbereich nähere, nehme ich es immer heraus und trage es sichtbar herum. Sorgt dafür, dass mein Job interessant bleibt ...“

**Fluke.** *Die vertrauenswürdigen Werkzeuge der Welt.*

**Fluke Deutschland GmbH**  
In den Engematten 14  
79286 Glottental  
Telefon: (069) 2 22 22 02 00  
Telefax: (069) 2 22 22 02 01  
E-Mail: info@de.fluke.nl  
Web: www.fluke.de

**Beratung zu Produkteigenschaften und Spezifikationen:**  
Telefon: (07684) 8 00 95 45

**Beratung zu Anwendungen, Software und Normen:**  
Telefon: 0900 1 35 85 33  
(€ 0,99 pro Minute aus dem deutschen Festnetz, zzgl. Mobilfunkgebühren können abweichen)  
E-Mail: hotline@fluke.com

©2013 Fluke Corporation. Alle Rechte vorbehalten. Änderungen vorbehalten. 3/2103 Pub\_ID: 12048-ger

**Dieses Dokument darf nicht ohne die schriftliche Genehmigung der Fluke Corporation geändert werden.**

zu generieren, werden Dampferzeugungsanlagen an Land genutzt, die den Dampf, laut Bernard, mit einem Druck von mindestens 150 psi bereitstellen. Bei der Instandhaltung der Dampfverteilungsleitungen, die eine Gesamtlänge von rund 32 km aufweisen, müssen die besonderen Eigenschaften von Dampf berücksichtigt werden.

Dampf überträgt Energie sowohl in Form von Wärme als auch in Form von Druck. Gesättigter Dampf weist ein präzises Verhältnis zwischen Druck und Temperatur auf, das in Druck-Temperatur-Tabellen nachgeschlagen werden kann. Auf Meereshöhe (Absolutdruck: 14,696 psi bzw. Relativdruck 0 psig) kocht Wasser bei 100 °C. (Da nahezu alle Druckmessgeräte auf Meereshöhe auf Null kalibriert werden, wird die Einheit psig, „pounds per square inch gauge“ bzw. „Relativdruck“, für Druckwerte über der Meereshöhe verwendet.) Dampf mit einem Druck von 150 psig hat eine Temperatur von 185,5 °C. (365,9 °F). Höherer Druck = höhere Temperatur.

Dampf ist eine großartige Möglichkeit, Energie zu transportieren. Aber er hat auch gewisse Eigenarten. Die hohe Temperatur und der hohe Druck stellen ein bedeutendes Sicherheitsrisiko dar. Hohe Temperaturen beschleunigen außerdem chemische Reaktionen wie Korrosion. Die Systemüberwachung und -instandhaltung sind daher besonders wichtig. Die Leitungen und Pumpen der Naval Station Norfolk

sind aus hochfestem Edelstahl gefertigt, um Probleme zu verhindern. Eine regelmäßige Überprüfung der Anlage ist jedoch unabdinglich. Das ist allerdings nicht ganz einfach, weil die Dampfleitungen in Tunnels verlegt sind und diese nur mit einer Sondergenehmigung betreten werden dürfen. Eine besondere Herausforderung ist die Instandhaltung der mehreren Hundert Kondensatabscheidern, die Wasser aus den Leitungen entfernen. Hier kommt das Infrarot-Thermometer Fluke 561 ins Spiel.

### „Schnell und effizient“ arbeiten

Im ordnungsgemäßen Betrieb produzieren Kondensatabscheider einen geringen Abfall des Dampfdrucks und der Dampftemperatur im Abscheider. Mit seinem Fluke 561 misst Bernard die Temperaturwerte berührungslos aus einigem Abstand, ohne sich mit einem Messfühler in die Nähe der heißen Abscheider begeben zu müssen. Ein Vergleich der Messwerte aus dem Bereich vor und hinter dem Kondensatabscheider zeigt Bernard, ob er ordnungsgemäß funktioniert. Wenn kein Temperaturabfall ermittelt wurde, setzt Bernard einen Instandhaltungstermin für den Kondensatabscheider an.

„Das Gerät ist ideal zum Überprüfen von Kondensatabscheidern in Tunnels oder unter Piers“, findet Bernard. „Vor dem Einsatz des 561 mussten wir eine